

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Finanční porovnání variant předsazené montáže výplňových otvorů

Financial comparison of variants installation
of filling holes in place of thermal insulation

Student:

Michala Smolková

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Marek Jašek, Ph.D.

Ostrava 2015

Zadání bakalářské práce

Student: **Michala Smolková**

Studijní program: B3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607R041 Příprava a realizace staveb

Téma: **Finanční porovnání variant předsazené montáže výplňových otvorů**
Financial comparison of variants installation of filling holes in place of thermal insulation

Zásady pro vypracování:

- dílčí část projektové dokumentace pro stavební povolení (situace stavby, technická zpráva, půdorysy jednotlivých podlaží 1:100, pohledy 1:100 a doplňkové výkresy dle individuálního zadání),
- půdorys typického podlaží 1:50,
- řez 1:50,
- detail osazení okna a dveří,
- technologický předpis pro proces osazení výplňového otvoru,
- položkový rozpočet variant předsazené montáže.

Seznam doporučené odborné literatury:

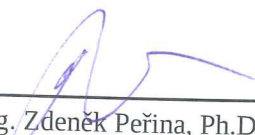
- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 – 3.
- [2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 – 9.
- [3] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 – 29 -X.
- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 – 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb – dokončovací práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
- [7] ZAPLETAL, I., JARSKÝ, Č. a kol. Technológia stavieb – dokončovací práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.
- [8] ČAPOVÁ, Dana a Jaroslava TOMÁNKOVÁ. Příprava a řízení staveb: Sbírka příkladů. Praha : ČVUT, 2007, s. 193, ISBN 978-80-01-03919-9.
- [9] TOMÁNKOVÁ, Jaroslava, Dana ČAPOVÁ a Dana MĚŠŤANOVÁ. Příprava a řízení staveb. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT Praha, 2008. ISBN 978-80-01-04166-6.
- [10] ÚRS PRAHA a.s. Rozpočtování a oceňování stavebních prací. Praha : ÚRS PRAHA, a.s., 2009. 210 s. ISBN 978-80-7369-239-1.
- [11] ÚRS PRAHA a.s. Rozpočtování a oceňování stavebních prací. Praha : ÚRS PRAHA, a.s., 2012. 162 s. ISBN 978-80-7369-442-5.
- [12] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Marek Jašek, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2014

Datum odevzdání: 04.05.2015



Ing. Zdeněk Peřina, Ph.D.
vedoucí katedry





prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Prohlašuji:

- byla jsem seznámena s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на вѣдомі, же Высoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на вѣдомі, же оdevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Poděkování

Ráda bych touto cestou vyjádřila poděkování Ing. Marku Jaškovi, Ph.D. za odborné vedení mé bakalářské práce, jeho cenné rady a vstřícnost při konzultacích.

Anotace

SMOLKOVÁ, M. *Finanční porovnání variant předsazené montáže výplňových otvorů*. Ostrava: Katedra pozemního stavitelství, Fakulta stavební, VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2015. Bakalářská práce. Vedoucí práce Ing. Marek Jašek, Ph.D., 32 s.

Cílem bakalářské práce je vyhotovení projektu bytového domu navrženého v konstrukčním systému BEST-UNIKA s vnitřním zateplením. Práce se zaměřuje na osazení výplňových otvorů způsobem předsazené montáže.

Součástí práce je vybraná část výkresové dokumentace, technická zpráva, technologický předpis osazení otvorových výplní a rozpočty pro jednotlivé systémy osazení. Závěrem bakalářské práce je finanční porovnání vybraných variant předsazené montáže.

Klíčová slova

Bytový dům, betonové tvárnice, BEST-UNIKA, vnitřní zateplení, předsazená montáž výplňových otvorů, kompozitní profily PREFEN, ztracený rám, EJOT COMPACFOAM, ILLBRUCK.

Annotation

SMOLKOVÁ, M. *Financial comparison of variants installation of filling holes in place of thermal insulation*. Ostrava: Department of Civil Engineering, Faculty of Civil Engineering, VŠB – Technical University of Ostrava, 2015. Bachelor thesis. Supervisor Ing. Marek Jašek, Ph.D., 32 p.

The aim of the bachelor thesis is drawing up the project of block of flats designed in BEST-UNIKA construction system with internal insulation. Thesis is concentrated on installation of filling holes in place of thermal insulation.

Part of thesis are selected section of drawing documentation, technical report, the technological process installation of filling holes and budgets of individual installation systems. In closing of the bachelor thesis is financial comparison of representative variants installation of filling holes in place of thermal insulation.

Key words

Block of flats, concrete blocks, BEST-UNIKA, internal insulation, installation of filling holes in place of thermal insulation, composite profiles PREFEN, EJOT COMPACFOAM, ILLBRUCK.

OBSAH

1. ÚVOD	1
2. TECHNICKÁ ZPRÁVA	2
2.1. ARCHITEKTONICKÉ, VÝTVARNÉ, MATERIÁLOVÉ, DISPOZIČNÍ A PROVOZNÍ ŘEŠENÍ, BEZBARIÉROVÉ UŽÍVANÍ STAVBY	2
2.2. KONSTRUKČNÍ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ A TECHNICKÉ VLASTNOSTI STAVBY	3
2.2.1 Příprava území.....	3
2.2.2 Zemní práce.....	3
2.2.3 Základy	3
2.2.4 Spodní stavba	4
2.2.5 Hydroizolace spodní stavby.....	4
2.2.6 Zásypy.....	4
2.2.7 Svislé nosné konstrukce.....	5
2.2.8 Svislé nenosné konstrukce	5
2.2.9 Překlady.....	6
2.2.10 Vodorovné nosné konstrukce.....	6
2.2.11 Ztužující věnce	7
2.2.12 Průvlaky	7
2.2.13 Schodiště.....	7
2.2.14 Střešní konstrukce.....	8
2.2.15 Komín.....	9
2.2.16 Tepelně izolační panely.....	9
2.2.17 Podhledy	9
2.2.18 Podlahy.....	10
2.2.19 Výplně otvorů	11
2.2.20 Rozvody	11
2.2.21 Fasáda	12
2.2.22 Úpravy vnitřních povrchů.....	12
2.2.23 Zámečnické výrobky.....	12
2.2.24 Klempířské výrobky.....	13
2.2.25 Venkovní úpravy	13
2.3. STAVEBNÍ FYZIKA – TEPELNÁ TECHNIKA, OSVĚTLENÍ, OSLUNĚNÍ, AKUSTIKA/HLUK, VIBRACE – POPIS ŘEŠENÍ.....	14
2.3.1 Součinitelé prostupu tepla.....	14
2.3.2 Osvětlení a oslunění	14
2.3.3 Akustika a vibrace	14
2.3.4 Větrání.....	14
2.3.5 Vytápění	14

3. VARIANTY PŘEDSAZENÉ MONTÁŽE	15
3.1 KOMPOZITNÍ PROFILY PREFEN	16
3.2 SYSTÉM EJOT COMPACFOAM	17
3.3 SYSTÉM ILLBRUCK	19
4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS	20
4.1 OBECNÉ INFORMACE	20
4.2 MATERIÁL, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ	20
4.3 PRACOVNÍ PODMÍNKY A PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ	21
4.4 PŘEVZETÍ STAVENIŠTĚ	21
4.5 OBECNÉ PRACOVNÍ PODMÍNKY	22
4.6 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ	22
4.7 STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY	22
4.8 PRACOVNÍ POSTUP	23
4.9 JAKOST A KONTROLA KVALITY	24
4.10 BOZP	25
4.11 EKOLOGIE	25
5. POLOŽKOVÝ ROZPOČET VARIANT PŘEDSAZENÉ MONTÁŽE	26
5.1 KOMPOZITNÍ KOTVY – PROFILY PREFEN	26
5.2 SYSTÉM EJOT COMPACFOAM	28
5.3 SYSTÉM ILLBRUCK	30
6. ZÁVĚR.....	32
POUŽITÉ PRAMENY	33
POUŽITÉ ZÁKONY, NORMY A VYHLÁŠKY	34
SEZNAM POUŽITÝCH PROGRAMŮ	34
PŘÍLOHA 1	36
PŘÍLOHA 2	37
PŘÍLOHA 3	38
PŘÍLOHA 4	39
PŘÍLOHA 5	40

Seznam použitého značení

%	procento
° ‘	stupeň, minuta
° C	stupeň Celsia
cm	centimetr
č.	číslo
dB	decibel
m	metr
m ²	metr čtvereční
mm	milimetr
tl.	tloušťka
tzv.	takzvaný
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
EPS	expandovaný polystyrén
NP	nadzemní podlaží
OSB	oriented strand board
PP	podzemní podlaží
PVC	polyvinylchlorid
SDK	sádrokarton, sádrokartonový
TI	tepelná izolace
UV	ultraviolet/ultrafialové
W/(m ² ·K)	watt na metr čtvereční kelvin

1. ÚVOD

Bytový dům je navržen z francouzského zdícího systému BEST-UNIKA. Systém je charakteristický inverzní skladbou stěn – tedy nosné zdivo s tepelně izolační vrstvou na straně interiéru. Nosná konstrukce je provedena z kusových betonových skořepinových prvků – tvárnic, překladových tvárnic, prvků ztraceného bednění, stropních nosníků a vložek. Vnitřní zateplení je řešeno instalací tepelně izolačních panelů se sádkartonovou deskou a podhledy z minerální vaty. Výrobce garantuje, že technologicky správné provedení systému neumožňuje pronikání vodních par do tepelné izolace ani do prostoru mezi zdivo a tepelnou izolaci.

V druhé části práce je věnována pozornost osazení výplňových otvorů. Vzhledem k tomu, že výplně otvorů jsou mnohem tenčí než obvodové konstrukce, musíme dbát na to, aby jejich tepelně technické vlastnosti byly co nejlepší a při jejich osazení se minimalizovaly či zcela eliminovaly tepelné mosty. Z důvodu přerušení tepelného mostu provádíme zabudování výplňových otvorů do prostoru tepelné izolace.

Součástí bakalářské práce je představení možností předsazené montáže oken a dveří, jejich porovnání a technologický předpis pro osazení výplňového otvoru při použití systému ILLBRUCK. V závěru je provedeno finanční porovnání vybraných tří variant předsazené montáže. Porovnáváme kompozitní profily PREFEN, systém EJOT-COMPACFOAM a systém ILLBRUCK.

2. TECHNICKÁ ZPRÁVA

2.1. Architektonické, výtvarné, materiálové, dispoziční a provozní řešení, bezbariérové užívání stavby

Předpokládá se, že na řešený úsek bude navazovat objekt s velmi podobným architektonickým ztvárněním – dvojdomek. Objekt má tři nadzemní a jedno podzemní podlaží. Je navržen jako jednoduchý kvádr se sedlovou střechou, z něhož vystupuje předsazený vchod a 3 částečně zapuštěné lodžie. Dům se jeví jako kompaktní, z větší části je opláštěn dřevěnou fasádou z odolného sibiřského modřínu. Jednolitost fasády rozbíjí omítka v barvě světlé slonové kosti ve svislém pásu táhnoucím se nad vstupem a na vnitřních stěnách lodžií. Střešní plášť je navržen z falcované krytiny.

Bytový dům disponuje dvěma byty na každém nadzemním podlaží, do kterých je přístup z podesty schodišťového prostoru, v podzemním podlaží jsou situovány 2 garáže, skladovací sklepní prostory pro každou bytovou jednotku, kolárna a technická místnost.

Okna obytných prostor jsou orientována na jihovýchod, jihozápad a severozápad. Vstup do objektu je do prostoru mezipodesty mezi 1NP a 1PP ze severovýchodní strany. Nejedná se o bezbariérovou stavbu, ke stavbě je zajištěn pouze bezbariérový přístup.

Zastavěná plocha:	180 m ²
Užitná plocha:	492 m ²
Obytná plocha:	302 m ²
Zpevněné plochy:	294 m ²
Plocha pozemku:	1720 m ²

Počet bytových jednotek:	6
Počet sklepních boxů:	6
Počet parkovacích míst:	4
Počet uživatelů:	15 – 22

2.2. Konstruktivní a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby

2.2.1 Příprava území

Před zahájením zemních prací bude strojně v nutném rozsahu sejmuta ornice do hloubky $20\text{ cm} \pm 5\text{ cm}$ podle kvality v daném místě. Ornice bude uložena na mezideponii v prostoru staveniště, následně bude využita při realizaci dokončovacích terénních úprav. Dojde ke geodetickému zaměření a vytyčení objektu, provedení oplocení doplněného uzamykatelnými bránami a výstavbě zařízení staveniště.

2.2.2 Zemní práce

Zemní práce jsou prováděny v zemině, která se v průběhu hloubky mění od propustné hlinité po nepropustnou jílovitou. V rámci zemních prací bude zhotovena výkopová jáma s úrovní dna v hloubce $-3,400\text{ m}$ pod výškovou úroveň $\pm 0,000$ se svahováním 1:1. Do jámy bude zhotoven vjezd se sklonem $9,47\%$, který bude během výstavby upraven jako vjezd do garáží. Vjezd do výkopu bude zpevněn vyštěrkováním. Rýhy budou hloubeny rypadlem v hloubkách $-3,700\text{ m}$ a $-4,050\text{ m}$, v šířkách 600 mm (pod obvodovými zdmi) a 700 mm (pod vnitřními nosnými zdmi). Následně bude provedeno ruční začištění rýh. Zemina vytěžená při zemních pracích, která bude využita k opětovnému zasypání výkopu, bude uložena na mezideponii na pozemku stavebníka. Vytěžená zemina, která již nebude využita, bude odvážena na trvalou deponii.

2.2.3 Základy

Základová konstrukce je tvořena základovými pasy a podkladní deskou. Základové pasy jsou budovány pod nosnými zdmi na podkladní beton výšky 150 mm ze ztraceného bednění BEST v tloušťkách 300 a 400 mm . Ztracené bednění z vibrolisovaných tvárnic je kladeno na sucho na sraz a je možno prvky vyztužit svislými nebo vodorovnými pruty dle statického výpočtu. Prvky ztraceného bednění jsou probetonovávány směsí C20/25. [1] Nad základovými pasy je vybudována podkladní betonová deska tloušťky 100 mm vyztužená KARI sítí. Betonovou směs podkladní desky je nutné rovnoměrně rozprostřít a hutnit vibrační plovoucí latí. Na podkladní desku aplikujeme hydroizolaci. [detail viz příloha 1]

2.2.4 Spodní stavba

Podzemní podlaží je zděno ze vibrolisovaného betonového ztraceného bednění BEST vyztuženého svislou i vodorovnou výztuží dle statického výpočtu. Tvárnice ztraceného bednění tloušťky 200 mm jsou kladeny na sucho na sraz a probetonovávány směsí C20/25. [1] Svislé konstrukce podzemního podlaží nejsou zatepleny. Z vnější strany je na svislé obvodové konstrukce aplikována hydroizolace, ochrana hydroizolace je provedena nopovou fólií. [detail viz příloha 2]

2.2.5 Hydroizolace spodní stavby

Vodorovná hydroizolace spodní stavby je provedena dvojitým hydroizolačním systémem s možností kontroly a aktivace DUALDEK chráněným betonovou vrstvou. Hydroizolační systém je tvořen dvěma fóliemi z měkčeného PVC, hlavní a kontrolní, svařenými mezi sebou do uzavřených sektorů, jež jsou osazeny kontrolními a přechodovými trubicemi. Mezi fóliemi je vložena drenážní vložka umožňující kontrolu těsnosti, případně pozdější aktivaci. [5]

U nedostupných svislých základových konstrukcí je taktéž provedena hydroizolace systémem DUALDEK, chráněna je samonosnou přízdívkou ze ztraceného bednění BEST tloušťky 150 mm. Svislé obvodové konstrukce podzemního podlaží jsou izolovány měkčenou PVC fólií chráněnou nopovou fólií. Mezi hydroizolací a nopy je vkládána geotextilie z důvodu nekompatibility materiálů a ochrany hydroizolace proti otlačení nopovou fólií. [6]

2.2.6 Zásypy

Zásypy jsou tvořeny propustnou zeminou hutněnou strojně po vrstvách tloušťky 200 mm až 300 mm. Při hutnění nopovou fólií chráníme proti mechanickému poškození deskami na bázi dřeva (případně plastovými deskami). [6] Ochrannou desku po dokončení hutnění odstraníme.

2.2.7 Svislé nosné konstrukce

Nadzemní podlaží jsou vyzděna z vibrolisovaných betonových tvárnic s dutinami BEST-UNIKA tloušťky 200 mm. Velikost tvárnic je vhodné upravit dle potřeby na stavbě, tzv. dělitelné tvárnice je možné dělit v polovině nebo pětina délky. Zdíme přímo na odizolovanou základovou desku, případně stropní konstrukci. V případě potřeby přerušení tepelného mostu vnitřní nosné zdi ukládáme na pěnové sklo, které od konstrukce oboustranně oddělíme asfaltovým pásem, mezi obvodovou zdí a vnitřní nosnou zdí je nutno vytvořit mezeru odpovídající tloušťce izolantu – tj. 100 mm až 120 mm. Provázání s obvodovou zdí se provádí stěnovými sponami umísťovanými do vodorovných spár. Spony umísťujeme minimálně v každé třetí spáře. [detail viz příloha 3] Zdění je prováděno převazbou o 1/3 až 1/2 tvárnice. Tvárnice (opatřené uchopovacími otvory pro lepší manipulaci) jsou kladeny na sraz, na cementovou maltu pevnosti 10 MPa o síle 10 mm, dnem vzhůru. Mezi tvárnicemi v místě svislé spáry vznikají kapsy, které vyplňujeme cementovou maltou. V místech styku jednotlivých zdí, v rozích a u otvorů (ostění) vzniká při použití rohových tvárnic průběžná svislá dutina, která je po celé své délce proarmována a vyplněna betonovou směsí C12/15. [1] [3]

2.2.8 Svislé nenosné konstrukce

Nenosné svislé konstrukce jsou zděny z vibrolisovaných betonových tvárnic s dutinami BEST-UNIKA tloušťky 100 mm. Velikost tvárnic je vhodné upravit dle potřeby na stavbě, tzv. dělitelné tvárnice je možné dělit v polovině nebo pětina délky. Mezi obvodovou zdí a příčkou je nutno vytvořit mezeru odpovídající tloušťce izolantu – tj. 100 mm až 120 mm, aby nedocházelo ke vzniku tepelného mostu. Provázání s obvodovou zdí se provádí stěnovými sponami umísťovanými do vodorovných spár. Spony umísťujeme minimálně v každé třetí spáře. [příloha 3] Příčky ukládáme na extrudovaný pěnový polystyren (podlahovou konstrukci), dojde tak k přerušení tepelného mostu. Zdění je prováděno převazbou o 1/3 až 1/2 tvárnice. Tvárnice (opatřené uchopovacími otvory pro lepší manipulaci) jsou kladeny na sraz, na cementovou maltu pevnosti 10 MPa o síle 10 mm, dnem vzhůru. Mezi tvárnicemi v místě svislé spáry vznikají kapsy, které vyplňujeme cementovou maltou. V místech styku jednotlivých zdí, v rozích a u otvorů (ostění) vzniká při použití rohových tvárnic průběžná svislá dutina, která je po celé své délce proarmována a vyplněna betonovou směsí C12/15. [1] [3]

2.2.9 Překlady

Překlady v nosných konstrukcích tloušťky 200 mm jsou budovány na stavbě pomocí překladových tvárnic BEST-UNIKA. Tvárnice je možné dělit dle potřeby. Tvárnice se kladou na sraz dnem dolů na předem připravenou dřevěnou konstrukci – bednění otvoru. Je nutno zajistit minimální uložení překladu 125 mm. Takto uložené tvárnice tvoří ztracené bednění, do něhož je uložena výztuž navržená dle statického výpočtu. Výztuž je nutno opatřit distančními podložkami pro zajištění minimálního krytí výztuže betonem. Po uložení výztuže se tvárnice navlhčí vodou a překlad se vyplní betonovou směsí C20/25. Bednění otvoru je možné odstranit až po dosažení normové pevnosti betonu. [1]

Pro nenosné konstrukce tloušťky 100 mm jsou využity prefabrikované nosné železobetonové překlady. Prefabrikované překlady je nutno uložit s minimálním přesahem 125 mm.

2.2.10 Vodorovné nosné konstrukce

Stropní konstrukce je tvořena z betonových nosníků s prostorovou ocelovou výztuží BEST-UNIKA uložených do lože tloušťky 10 mm z cementové malty pevnosti 10 Mpa a z dutinových vibrolisovaných betonových vložek BEST-UNIKA výšky 200 mm. Nosníky ukládáme minimálně se 100mm přesahem na každé straně na nosné zdi, v osových vzdálenostech 600 mm. Přesné dodržení osové vzdálenosti mezi nosníky je zajištěno tím, že v místě uložení na nosnou zeď jsou pokládány stropní vložky (maximálně 3 řady), přičemž jako okrajová vložka je použita zaslepená vložka BEST-UNIKA. Před pokládáním dalších stropních vložek je nutné jednotlivé nosníky podepřít dočasnými podporami (stojkami) rozmístěnými dle projektové dokumentace, s osovou vzdáleností od 1,5 do 1,8 metrů. Je doporučováno montážní nadvýšení ve středu nosníků o 1/300 rozponu. Stropní nosníky není dovoleno zkracovat, ani jinak upravovat. [1] [4]

Stropní vložky se kladou na sucho na sraz v řadách kolmých na osy nosníků, postupně od jednoho konce nosníku k druhému. V případě potřeby je možné použít snížené vložky výšky 160 mm nebo 80 mm. Běžné vložky BEST-UNIKA výšky 200 mm mají dostatečnou únosnost pro pohyb pracovníků, snížené vložky BEST-UNIKA slouží pouze jako ztracené bednění a před provedením betonáže je není možno zatížit. Stropní vložky je možné dle potřeby upravit řezem. [1]

Stropní konstrukce je vyztužena KARI sítí uloženou na distančních podložkách. Minimální přesah jednotlivých KARI sítí je 200 mm ve všech směrech, je nutné, aby síť překrývala celou stropní konstrukci a zasahovala nad celou výztuž ztužujícího věnce. Nad konce stropních nosníků osazujeme nadpodporové příložky, které slouží jako zesilující výztuž. Nadpodporové příložky jsou vždy ukládány nad výztužnou síť.

Celá stropní konstrukce je očištěna, navlhčena vodou a zmonolitněna betonovou směsí, kterou je nutné rovnoměrně rozprostřít a hutnit vibrační plovoucí latí. [4]

2.2.11 Ztužující věnce

V místech všech nosných zdí je provedeno ztužení železobetonovým věncem.

2.2.12 Průvlaky

Průvlak ve stropní konstrukci 1PP je navržen jako skrytý, vyztužený ocelovým I-profilem dle statického výpočtu.

2.2.13 Schodiště

Schodiště je navrženo monolitické přímé dvouramenné se schodišťovým zrcadlem šířky 100 mm. Jedná se o dvakrát zalomenou schodišťovou železobetonovou deskou vetknutou do svislé nosné konstrukce, na níž jsou nabetonovány monolitické stupně.

Schodiště spojující 1.PP a 1.NP

Konstrukční výška:	3030 mm
Počet schodišťových stupňů:	18
Výška stupně:	168,33 mm
Délka stupně:	300 mm
Sklon ramene:	29°30'
Šířka ramene:	1135 mm
Délka ramene:	2400 mm
Šířka mezipodesty:	1480 mm
Šířka podesty:	1600 mm

Schodiště spojující 1.NP a 2.NP a schodiště spojující 2.NP a 3.NP

Konstrukční výška:	3260 mm
Počet schodišťových stupňů:	20
Výška stupně:	163 mm
Délka stupně:	300 mm
Sklon ramene:	28°31‘
Šířka ramene:	1200 mm
Délka ramene:	2700 mm
Šířka mezipodesty:	1200 mm
Šířka podesty:	1520 mm

2.2.14 Střešní konstrukce

Střecha je řešena jako sedlová nezateplená se sklonem střešních rovin 30°. Nosná konstrukce střechy je řešena jako tradiční dřevěný krov – stojatá stolice. Jednotlivé prvky konstrukce krovu jsou spojovány tesařskými spoji, které jsou mechanicky zajištěny.

Jako střešní krytina jsou zvoleny pásy žárově pozinkovaného plechu tl. 0,6 mm opatřené nátěrem, krycí šířky 550 mm a délky 8200 a 7500 mm, spojované dvojitou stojatou drážkou. Krytina je pokládána na celoplošné bednění z OSB desek, mezi střešní krytinu a bednění je vložena strukturovanou difuzně otevřená fólii plnící funkci pojistné hydroizolace a separační vrstvy.

Díky celistvosti falcované krytiny je velmi pravděpodobné riziko vznikání kondenzátu na spodní straně krytiny nebo ve vrstvách skladby, podstřešní prostor tedy musí být účinně odvětrán a vodní páry v co největší míře odvedeny mimo prostor střechy. [7]

Pro účinné odvětrávání podstřešního prostoru je střešní plášť opatřen nasávacím a odtahovým otvorem - šterbinou. Nasávací a odtahový prostor je opatřen větrací mřížkou, která zamezuje vstupu nečistot, hmyzu a prachového sněhu dovnitř skladby. Odtahové otvory navrhujeme o 10% větší než otvory nasávací, abychom podpořili přirozenou cirkulaci vzduchu. [7]

Střecha je koncipována jako „studená“ tak, aby nedocházelo k ohřívání krytiny a nestejnoměrnému odtávání sněhové pokrývky. Neblahým následkem by byl vznik ledových valů a ohrožení okapové hrany a fasády objektu. [7]

2.2.15 Komín

V objektu je navrženo systémové komínové řešení Icopal Wulkan CI-eko o půdorysných rozměrech 360 x 360 mm. Jedná se o třísložkový komínový systém skládající se z obvodových tvárnic z přírodního vulkanického kameniva, tepelné izolace z minerální vlny a keramické vložky. Komínové těleso je od všech stavebních konstrukcí dilatačně odděleno. [8]

2.2.16 Tepelně izolační panely

Zateplení objektu je navrženo systémem vnitřního zateplení zdí tepelně izolačními panely. Tepelně izolační panely jsou sádrokartonové desky tloušťky 12,5 mm opatřené vrstvou tepelné izolace stabilizovaného pěnového polystyrenu v tloušťce 150 mm. Rozměry panelů upravujeme dle potřeby jemnozubou pilkou. U panelů vsazených do prostoru mezi obvodovou a vnější zeď [detail viz příloha 3] odstraníme sádrokartonový povrch v potřebné šířce. Pro prostory koupelen použijeme panely s impregnovanou SDK deskou určené do vlhkého prostředí. Povrch, na nějž jsou panely lepeny, je nutné očistit a ošetřit penetračním nátěrem. K lepení panelů se používá lepicí tmel na cementové bázi dodávaný výrobcem systému BEST-UNIKA. Na zadní stranu panelu jsou nanášeny terče lepicího tmele ve vzdálenostech 30-35 mm a následně jsou panely přilepeny k podkladu. U stropu i podlahy ponecháme mezeru cca 10 mm pro srovnání desek a zapění. [1] Zapění provádíme polyuretanovou pěnou po celém obvodu panelu (rovněž v ponechaných mezerách u stropu a podlahy). Zapěním polyuretanovou pěnou dojde k dokonalému utěsnění vnitřního prostoru - je vytvořena parotěsná zábrana. Spáry mezi jednotlivými panely utěsníme akrylátovým tmelem. [3] Při dodržení technologického předpisu daného výrobcem je dostatečně zabráněno pronikání vodních par, vzniklých provozem v domě, do prostoru mezi zdivo a tepelnou izolaci. [1]

2.2.17 Podhledy

Vnitřní zateplení tepelně izolačními panely je doplněno zateplením stropu se SDK podhledem. Podhledy budou tvořeny závěsy ukotvenými do stropních vložek, tvrzenou minerální vatou, parozábranou a SDK deskou tloušťky 12,5 mm. [1] Parotěsnou zábranu je potřeba parotěsně napojit ke zděné konstrukci. [detail viz příloha 5] V místě styku obvodového zdiva a konstrukce stropu přikládáme ke zdivu pás polystyrenu o tloušťce 100 mm. Styky sádrokartonových desek utěsníme akrylátovým tmelem. Je-li potřeba přerušit tepelný most v místě styku svislé zděné konstrukce a stropní konstrukce, bude tak učiněno pěnovým sklem, které bude oboustranně odděleno od konstrukce asfaltovým pásem. [detail viz příloha 4]

2.2.18 Podlahy

PP – vstupní prostory, garáže, sklady, kolárna, technická místnost, chodba [9]

Keramická dlažba	10 mm
Lepící tmel na bázi cementu	6 mm
Penetrační nátěr	
Betonová roznášecí mazanina	50 mm
Separáční fólie Deksepar	
Dekperimeter SD	120 mm
Ochranná betonová mazanina	60 mm
Hydroizolační systém Dualdek	5 mm
Podkladní betonová deska	100 mm

NP – podesty, mezipodesty, chodby, obývací pokoje, kuchyně, koupelny [10]

Keramická dlažba	10 mm
Lepící tmel na bázi cementu	6 mm
Penetrační nátěr	
Betonová roznášecí mazanina	50 mm
Separáční fólie Deksepar	
EPS RigiFloor 4000	150 mm
Stropní konstrukce	

NP – ložnice, pokoje [11]

Laminátové desky	10 mm
Tlumící podložka z pěněného PE	5 mm
Separáční fólie Deksepar	
Betonová roznášecí mazanina	50 mm
Separáční fólie Deksepar	
EPS RigiFloor 4000	150 mm
Stropní konstrukce	

NP - lodžie

Nátěr z teakového oleje

Podlaha z dřevěných prken 24 mm

Dřevěný rošt na podložkách 40 mm

Ochranná textilie Filtek 500

SBS pás Elastek 40 Special Dekor 5 mm

Penetrační nátěr

Spádová vrstva - cementová pěna Poriment PS

Stropní konstrukce

2.2.19 Výplně otvorů

Do obvodového pláště jsou osazovány dřevěné výplně otvorů Vekra NATURA 78 se zasklením tepelně izolačním trojsklem.

Okna a dveře je nutno zabudovat do tepelně izolační roviny. Předsazené osazení do prostoru tepelné izolace je prováděno systémovým řešením výrobce. Minimalizace tepelných ztrát je zajištěna utěsněním připojení rámu k tepelné izolaci a přerušením tepelného mostu mezi zdívkou a výplní otvoru. Utěsnění připojovací spáry ze strany interiéru bude provedeno parotěsnou páskou, ze strany exteriéru vodotěsnou paropropustnou fólií.

Předsazená montáž má větší dilatační schopnosti při přenášení objemových změn výplní otvorů než přímé zabudování do stavebního otvoru.

2.2.20 Rozvody

Rozvody jsou vedeny mimo zdivo. Elektroinstalace jsou vedeny v izolační vrstvě panelu. Vodorovné rozvody vody a kanalizace jsou vedeny v podlahách a podhledech. V místě průchodu parotěsnou zábranou provedeme izolaci vhodnou páskou. [1]

Svislé rozvody jsou vedeny instalačními šachtami v prostorech koupelen a kuchyní.

2.2.21 Fasáda

Dominantní část fasády je tvořena dřevěným obkladem tloušťky 20 mm. Dřevěná fasáda zlepšuje tepelně izolační vlastnost konstrukce. Pod fasádu vkládáme paropropustnou pojistnou hydroizolační fólii.

Je zvolen obklad ze sibiřského modřínu. Jedná se o pevné trvanlivé dřevo žlutohnědé barvy s vysokým obsahem pryskyřice, která působí jako přírodní impregnace. Ronění pryskyřice se může vyskytnout při pokládce i po dokončení. Sibiřský modřín bez povrchové úpravy vlivem UV záření přirozeně šedne, tomu je možné předcházet ošetřením olejem, který dovoluje dřevu dýchat. Povrchová úprava však není nutná.

Palubky montujeme vertikálně na dřevěný rošt z jehličnatého dřeva o průřezu 40 x 60 mm. Používáme připojovací prostředky z ušlechtilé oceli, abychom zabránili znehodnocení obkladu skvrnami od rzi. Z důvodu skonu k rozštěpu všechna místa před připevněním předvrtáme. Zakončení fasády opatříme mřížkou, abychom zabránili vniku hlodavců, ptáků a hmyzu.

Fasáda na stěnách a stropech lodžii, předsazeném vstupu a v pásu nad vstupem je tvořena tenkovrstvou omítkou barvy slonové kosti. Soklové partie budou chráněny cementovou soklovou omítkou Cemix a vodoodpudivých fasádním nátěrem barvy slonové kosti.

2.2.22 Úpravy vnitřních povrchů

Vnitřní omítky budou provedeny jednovrstvou stěrkovou hmotou na minerální bázi Rudin SC výrobce Weber. Následně bude provedena malba. Omítáme pouze části zdiva, které nejsou překryty tepelně izolačním panelem. Na sádkartonové konstrukce (podhledy a izolační panely) provádíme pouze malbu.

V koupelnách bude keramický obklad proveden po celé výšce místnosti. V prostoru nad kuchyňskou linkou bude provedeno obložení od výšky 900 mm do výšky 1600 mm.

2.2.23 Zámečnické výrobky

Zábradlí jsou navržena ve všech případech v základní výšce 1,0 m, jelikož hloubka volného prostoru nikdy nepřesahuje 12 m. Jedná se o zábradlí z titanizinku se svislou tyčovou výplní osazenou shora do konstrukce s mezerami mezi tyčemi 100 mm. Na tyčovou výplň je připojeno madlo zakotvené do zdiva.

2.2.24 Klempířské výrobky

Falcovaná střešní krytiny, jejíž součástí je také oplechování prostupů a lemování je tvořena z žárově pozinkovaného plechu tloušťky 0,6 mm. Oplechování na fasádě (parapety, přesahy lodžii) je provedeno z titanzinkového plechu tloušťky 0,6 mm. Přesah oplechování přes fasádu činí 3,5 až 4,0 mm. Okapní systém je z titanzinku.

2.2.25 Venkovní úpravy

Vjezdy do garáží budou lemovány opěrnými betonovými zídkami, vystavěnými z dílců ztraceného bednění. Zídky jsou vyztužené po celé výšce ocelovými pruty a založené v nezámrazné hloubce. Na zpevněné pochozí plochy bude kladena betonová desková dlažba na zhutněné štěrkové lože tloušťky 15 cm, na něž je nanесena kladecí vrstva jemné frakce tloušťky 3 až 5 cm. Plochy určené pro vjezd do garáží budou vydlážděny zámkovou dlažbou na zhutněné štěrkové lože tloušťky 30 cm, na něž je nanесena kladecí vrstva jemné frakce tloušťky 3 až 4 cm. Po dokončení pokládky dlažeb provedeme zaspárování vhodným kamenivem jemné frakce. Kolem objektu budou provedeny okapové chodníky šířky 0,5 m z 15 cm tlusté vrstvy kačírku. Jednotlivé upravené plochy ohraničíme betonovými obrubníky osazenými do betonového lože.

Ostatní plochy zasažené stavební činností budou srovnány, upraveny vrstvou ornice v tloušťce 20 až 30 cm (sejmuté před započítáním stavby) a osety trávou.

2.3. Stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika/hluk, vibrace – popis řešení

2.3.1 Součinitelé prostupu tepla

Součinitelé prostupu tepla konstrukcemi udané výrobcem [2]:

Odvodová stěna s vnitřním zateplením (TI – 150mm): $U = 0,233 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Otvorové výplně: $U = 0,830 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Strop s podhledem pod nevytápěnou půdou (TI – 280 mm): $U = 0,145 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Strop nad suterénem (TI – 150 mm): $U = 0,229 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Podlaha na terénu: $U = 0,280 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

2.3.2 Osvětlení a oslunění

Osvětlení a proslunění místností přímým slunečním zářením je zajištěno prosklenými výplněmi okenních otvorů. Denní světlo je hlavním zdrojem světla v interiérech. Umělé osvětlení, které bude zajištěno elektrickými svítlidly, bude využíváno v noci a při snížení intenzitě denního světla. Přehřívání domu slunečním zářením v letních měsících je bráněno vnějšími roletami.

2.3.3 Akustika a vibrace

Užíváním stavby nevznikají žádné vibrace, hluk ani prach. Proti prostupu nadměrného hluku do budovy z exteriéru slouží jako ochrana obvodový plášť.

Zvuková neprůzvučnost obvodového pláště [2]: $R_w = 56 \text{ dB}$

Zvuková neprůzvučnost výplní otvorů [22]: $R_w = 34 - 39 \text{ dB}$

2.3.4 Větrání

Větrání je zajištěno otevíratelnými okny. U místnosti bez okenních otvorů (garáž, sklepní kóje) je zajištěno nucené větrání stavební úpravou.

Odvod par z kuchyně je zajištěn digestoří nad střechem, kde je osazen ventilační hlavici Lomanco.

2.3.5 Vytápění

Vytápění bytového domu bude zajištěno ocelovými radiátory napojenými na plynový kotel s odvodem spalín nad střechem. Topná tělesa budou umístěna pod okny.

3. VARIANTY PŘEDSAZENÉ MONTÁŽE

Mezi základní varianty předsazené montáže patří osazení na nosné konzoly či úhelníky, upevnění na nosný dřevěný rám či dřevěné špalky a systém tzv. ztraceného rámu.

Při osazení na nosné nesystémové ocelové konzoly a úhelníky je nutností řešit dostatečné nadimenzování konzoly podle statického výpočtu, ochranu proti korozi, vznik tepelných mostů a dokonalé uzavření připojovací spáry. [13] Výhodu přináší systémová řešení – například systém JB-D výrobce SFS Intec (konzoly) nebo kompozitní profily PREFEN výrobce PREFA KOMPOZITY (úhelníky), u nichž výrobci těmto problémům předcházejí vhodným materiálem nebo způsobem kotvení.

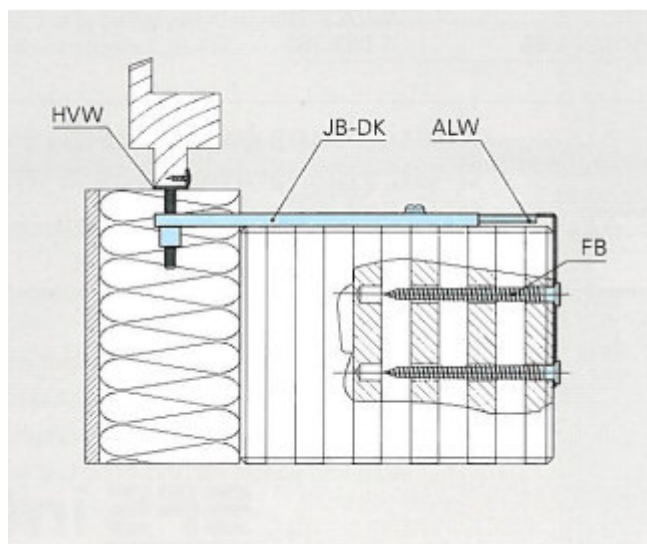


Schéma 1: Montáž do zdiva z dutinových tvárnic systémem JB-D [14]

Nosný dřevěný rám, tedy hranoly připevněné na zdivo kolem otvoru, do nichž se běžným způsobem instaluje okno, patří sice k levným řešením, může však podléhat změnám při působení vlhkosti. Dřevěné špalky se obvykle napojují na OSB desky, zde je důležité dbát na dokonalé napojení na nosnou konstrukci. [13] Způsob je vhodný především pro dřevostavby.

Další variantou je systém tzv. ztraceného rámu, kdy je rám tvořen nosnými prvky na bázi tvrzeného polystyrenu přišroubovanými systémovými kotevními šrouby a doplněný výplněmi z pěnového polystyrenu. [13] Typickým příkladem je systém EJOT COMPACFOAM. Ztracený rám je možnost provést také celooobvodově lepením z přířezů trojúhelníkového průřezu a následným zateplením polystyrenovým dílem opět trojúhelníkového průřezu – systém ILLBRUCK.

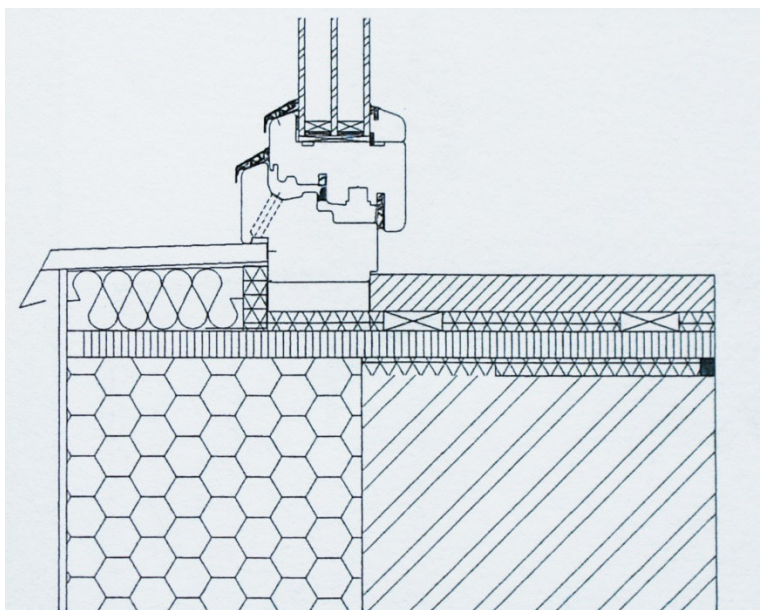


Schéma 2: Montáž s použitím kastlíku z OSB desek [12]

3.1 Kompozitní profily PREFEN

Kompozitní profily PREFEN jsou vyrobeny ze dvou komponent – pojiva a vláknové výztuhy. Pojivem je organická polymerní pryskyřice, výztuhu tvoří skelná (případně také uhlíková a čedičová) vlákna. Materiál má vysokou pevnost, nízkou objemovou hmotnost, je odolný vůči korozi a nevodivý. Profily nelze svařovat ani ohýbat. [15] Ke kotvení otvorové výplně používáme L profily 76x76 mm tl. 6 mm připevněné dvoubodově ke zdivu, umístěné ve vzdálenostech maximálně 800 mm. Připojovací spáru utěsníme interiérovou parotěsnou páskou a exteriérovou paropropustnou páskou.

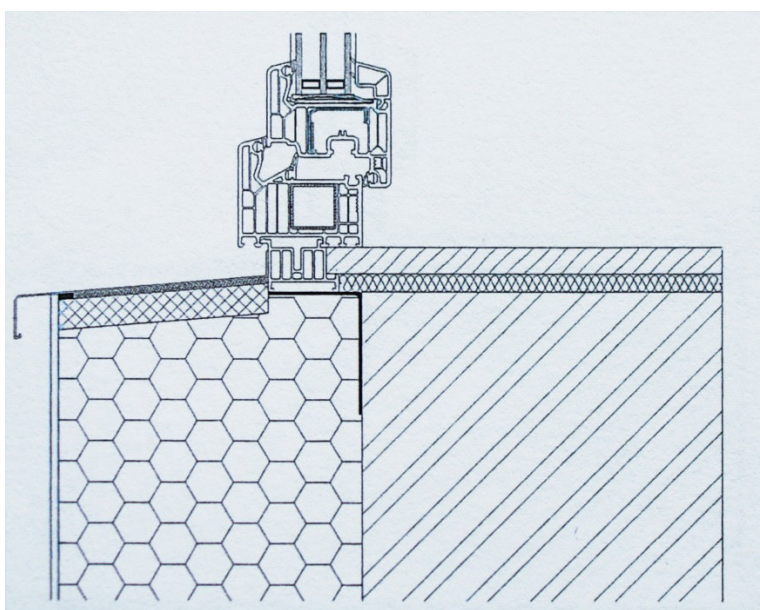


Schéma 3: Montáž s použitím kompozitních profilů PREFEN [12]

3.2 Systém EJOT COMPACFOAM

Systém předsazené montáže pomocí ztraceného rámu z upevňovacích bodů a vložené pomocné konstrukce. Materiál upevňovacích bodů i pomocné konstrukce má stejné izolační vlastnosti jako tepelná izolace stěny.

Montáž začínáme upevněním dvou upevňovacích bodů na parapetní hranu pomocí hmoždinek a nasazením L úhelníků do výřezů v nich. Body upevňujeme s použitím vodováhy. Vnitřní fólii přilepíme páskou na boky a vršek obvodové plochy rámu u interiérové hrany. V rozích vytváříme uši 10 – 15 mm. Plocha rámu pro nalepení pásky musí být suchá, bez prachu a zbytků oleje. Pomocí vrutů upevníme plechové kotvy na rám výplně a rám osadíme parapetním profilem COMPACFOAM. Na vrchní plochu parapetních upevňovacích bodů nanese montážní lepidlo a nasadíme rám výplně. Je nutné, aby vnější hrana rámu výplně byla ve svislé rovině s vnější hranou upevňovacího bodu. Po vyrovnání zajistíme rám k upevňovacím bodům svěrkami do doby zatvrdnutí lepidla a ukotvení plechových kotev do ostění a nadpraží pomocí zatloukacích hmoždinek. Po upevnění rámu následuje vsazení křídla a kontrola funkčnosti kování. [16]

Upevňovací body připevníme hmoždinkami na okrajích svislých částí rámu, v případě výšky otvoru nad 2 m doplníme také upevňovací body do středu výšky rámu, vyhneme se tak prohnutí rámu. Stejným způsobem upevníme rám v nadpraží u otvorových výplní s šířkou nad 2 m. Mezi upevňovací body po celém obvodu rámu výplně lepíme pomocí nízkoexpanzní polyuretanové pěny EPS hranoly. Pěnu nanášíme na hranol EPS na plochu proti stěně a na plochu přivrácenou k rámu, přitlačíme a pojistíme svěrkami, dokud pěna nezaschne. [16]

Na závěr nalepíme fólii na podkladní profil COMPACFOAM lepícím tmelem a po nalepení na rám z EPS pomocí pásky přilepíme tmelem také na stěnu. Spáru pod exteriérovou fólií vyplníme polyuretanovou pěnou. [16] Zajistíme dokonalou těsnost (v rozích, v místě parapetní desky a kotvení) páskou a tmelem.

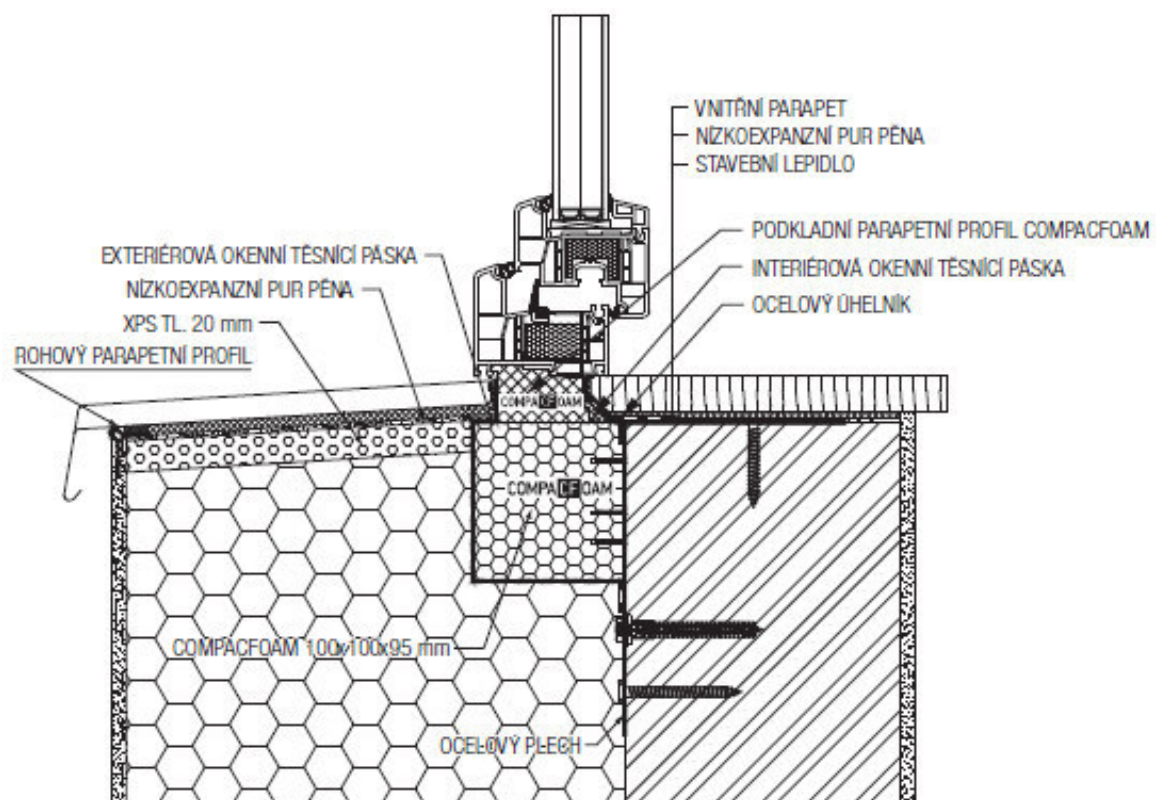


Schéma 4: Montáž systémem EJOT COMPACFOAM [16]

3.3 Systém ILLBRUCK

Systém předřazené montáže pomocí lepení celoobvodového ztraceného rámu na zdivo, rám tvořený recyklovanou tuhou pěnou je zajištěn okenními šrouby. Nosný profil ztraceného rámu je lehký, snadno řezatelný a zároveň schopný přenést vysoké zatížení.

Systém ILLBRUCK nabízí tři varianty řešení podle velikosti vyložení výplně otvoru. Prvním způsobem je umístění okna na rozhraní tepelné izolace a nosného zdiva. Používá se nosný profil PR011 o šíři 35 mm, který je aplikován na stěnu. Hranol zvětšuje kontaktní plochu pro montáž výplně otvoru. Druhým způsobem je vyložení otvoru 90 mm pomocí nosného trojúhelníkového profilu s tupými hranami PR007. Nosný profil doplňujeme izolačním klínem PR008. Poslední varianta nabízí volbu vyložení okna v rozmezí 120 mm až 200 mm. Nosný profil ztraceného rámu je ve tvaru L se lepí užší stranou (šířka 120 mm) na zdivo. Izolační blok obdélníkového průřezu využijeme k doplnění L profilu.

Podklad pro lepení nosného profilu se očistí a napenetruje, na nosné profily se nanese dva pruhy lepidla a profily se přitlačí na zeď. Profily se mechanicky zajistí pomocí šroubů a okamžitě je možné osadit výplň otvoru. Pomocí lepícího tmelu připevníme tepelně izolační profil trojúhelníkového průřezu ILLBRUCK. Utěsnění připojovací spáry provedeme komprimační páskou ILLMOD Trio+.

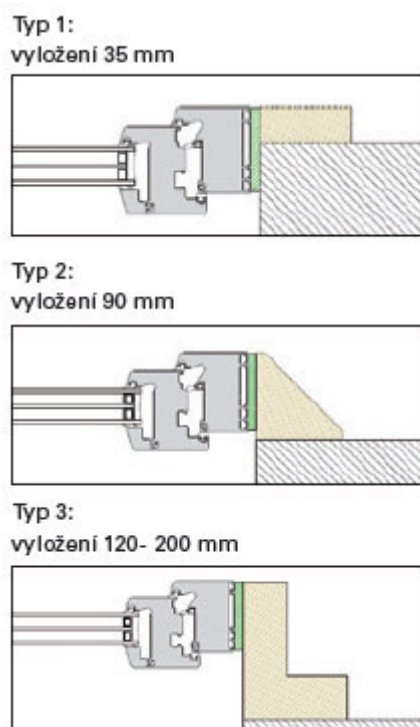


Schéma 5: Varianty předřazení montáže systému ILLBRUCK [18]

4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS

4.1 Obecné informace

Technologický předpis pro proces osazení výplňových otvorů bytového domu systémem předsazené montáže ILLBRUCK. Osazení bude provedeno s vyložení 90 mm pomocí nosného trojúhelníkového profilu PR007. Systém ILLBRUCK eliminuje vznik tepelných mostů, protože využívá montáž na bázi lepidla.

Objekt je zateplen vnitřními tepelně izolačními panely, předsazená montáž do prostoru tepelné izolace je tudíž prováděna z vnitřní strany objektu.

4.2 Materiál, doprava a skladování

ILLBRUCK AT140 Primer

Impregnace pro zlepšení přilnavosti tmelů k savým porézním povrchům. Po aplikaci při teplotě 23° C nutno nechat impregnaci 30 minut odvětrat (při nižší teplotě déle).

ILLBRUCK SP340

Elastické lepidlo s velmi vysokou počáteční kohezní pevností pro předsazená okna. Lepidlo je určeno pro fixaci profilu PR007 k betonu, pórobetonu, keramickým tvarovkám, vápenopískovým cihlám i dřevu. [19] Charakteristické je velmi vysokou pevností spoje v tahu po vytvrzení.

ILLBRUCK SP50

Lepicí tmel odolný vůči mechanickému namáhání, oděru, UV záření a povětrnostním vlivům. Jednokomponentní materiál s vysokou přilnavostí používáme k lepení tepelněizolačního klínu a vyplnění spár.

ILLBRUCK PR007

Nosný profil béžové barvy z recyklované tuhé pěny pro předsazenou montáž otvorových výplní. Plní funkci tzv. ztraceného nosného rámu. Profil trojúhelníkového průřezu je pevný v tlaku a ohybu, snadno opracovatelný a velmi lehký, má tepelně izolační vlastnosti.

ILLBRUCK PR008

Izolační klín trojúhelníkového průřezu určený pro montáž oken do prostoru tepelné izolace. Jedná se o snadno opracovatelný klín šedé barvy určený k zakrytí hlav šroubů.

ILLBRUCK TP652 ILLMOD Trio+

Multifunkční předstlačená jednostranně lepící páska k utěsnění připojovací spáry. Okenní páska z měkčeného polyuretanu s otevřenými póry impregnovaná syntetickou pryskyřicí. Je tmavé antracitové barvy, z interiérové strany světle šedá se zesílením těsnosti.

ILLBRUCK TP651 ILLMOD Trio FBA

Multifunkční předstlačená jednostranně lepící páska k utěsnění parapetní spáry. Páska je charakteristická vysokou těsností proti vodě a přívalovému dešti.

Těsnící pásky splňují požadavky na třístupňové utěsnění spáry mezi okenním rámem a zdí, spoj je vzduchotěsný, tepelně-izolační i vodotěsný.

Rámové plastové hmoždinky pro upevnění nosného profilu ke zdivu. Umožňuje částečnou dilataci kotveného prvku. [21]

Okenní šrouby (tzv. turbošrouby) pro upevnění výplně otvoru k nosnému profilu.

Materiál na stavenišť dopraví dodavatelská firma vybraná stavebníkem. Při dodání materiálu kontrolujeme druh dodaných výrobků, množství jednotlivých výrobků a jejich kvalitu. Během dodávky nesmí dojít k poškození výrobků. Materiál skladujeme v uzavíratelném a uzamykatelném skladu. V prostorech, kde nedojde k degradaci materiálu působením slunečního záření, vody ani mrazu.

4.3 Pracovní podmínky a připravenost staveniště

Před zahájením montáže oken je nutné zbavit podklad prachu a nečistot. Podklad musí být suchý, čistý, bez mastnot a rovinný s minimálními odchylkami (± 2 mm), přečnívající materiál na povrchu je potřeba odstranit, vpadlé nerovnosti doplnit maltou. Výplň spár zdiva musí být vyzrálá, pevná, v rovině se zdíci prvky. Pevnost zdiva nesmí být narušena.

Pro pracovníky musí být vymezen dostatečný prostor pro manipulaci s materiálem

4.4 Převzetí staveniště

Staveniště přebírá zástupce zhotovitele – mistr nebo jiný pověřený pracovník. Při převzetí staveniště kontrolujeme rozmístění otvorů v obvodovém plášti, velikost otvorů pro osazení oken a dveří a jejich pravoúhlost.

O převzetí stavby je potřeba sepsat protokol potvrzený oběma smluvními stranami a zápis do stavebního deníku.

4.5 Obecné pracovní podmínky

Teplota podkladu pro provádění montáže okenních výplní musí být vyšší než 0° C Povrch musí být zbaven prachu a nečistot, nesmí se na něm vyskytovat zmrzlá voda ani jinovatka. Aplikace lepidel je možná pouze při teplotě vzduchu od +5° C do +40° C.

4.6 Personální obsazení

Montáž vykonávají pouze odborně proškolení pracovníci.

- vedoucí čety
- 3 dělníci
- 2 pomocní dělníci

4.7 Stroje a pracovní pomůcky

- metr
- vodováha
- pilka na dřevo
- štětec
- vrtačka s vrtákem z rychlořezné oceli (HSS)
- nůžky nebo nůž

- ochranné pracovní pomůcky (pracovní rukavice, pevná obuv s ocelovou špičkou)

4.8 Pracovní postup

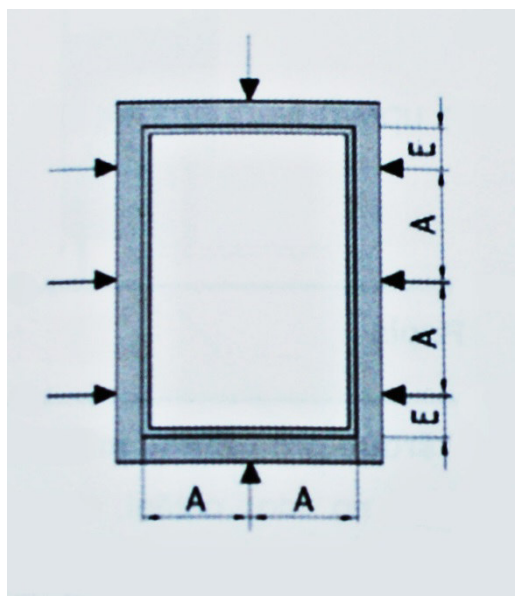
Provedeme kontrolu podkladní konstrukce, zaměříme se na celistvost, rovinnost a čistotu. V případě potřeby provedeme ometení konstrukce od prachu, oškrábání výstupků, doplnění propadlin maltou, případně omytí tlakovou vodou. Po čištění vodou necháme povrch dostatečně oschnout. Veškeré montážní práce je nutné započít na podkladu s minimální vlhkostí.

Naměříme si potřebné délky nosných profilů PR007 – 2x šířka otvoru + 180 mm, 2x výška otvoru – a zkrátíme je pomocí pilky na dřevo. Poté naimpregnujeme čistým štětcem nátěr AT140 Primer pro savé porézní povrchy na nosné profily a podkladní konstrukci. Impregnaci necháme odvětrat 30 – 60 minut. Při teplotě vzduchu 23° C a 50% relativní vlhkosti vzduchu postačí odvětrání 30 minut, při nižší teplotě je vhodné dobu prodloužit. Po zavednutí impregnace naneseme dávkovací tryskou dvě rovnoběžné housenky lepidla SP340 na nosné profily nejblíže 5 mm od hrany. Lepidlo by mělo být v rozích dvakrát překřížené. [20] Taktéž naneseme lepidlo na místa styku jednotlivých profilů. Přitlačíme spodní nosný rám k podkladu a zajistíme upevňovacími vruty. Díky vysoké počáteční pevnosti lepidla budou profily okamžitě držet. Následně stejným způsobem upevníme oba boční rámy a horní rám. Na závěr nalepíme pomocí tmelu SP050 zateplovací profily PR008 předem upravené na potřebnou délku. Profily také slouží k zakrytí hlav kotvících vrutů.

Mechanické upevnění provádíme rámovou hmoždinkou MEA MFR SB 8-120 TX. Kotvení provádíme třemi hmoždinkami na 1 bm délky profilu. Otvory do rámu se předvrtají vrtáky HSS 6,0 mm. Dodržujeme minimální vzdálenost hmoždinek od okraje vibrolisované betonové tvárnice, aby nedocházelo k popraskání a nadměrnému zatížení zdícího prvku. [18]

Opatříme rám otvorové výplně páskou TP625 ILLMOD Trio+ v nadpraží a v ostěních. V místě parapetu na okenní rám aplikujeme pásku ILLMOD Trio FBA. Těsnící pásky po expanzi ve spáře splňují požadavky na třístupňové utěsnění spáry mezi okenním rámem a zdí, spoj je vzduchotěsný, tepelně-izolační i vodotěsný. Vnější spáru následně dotěsníme exteriérovou okenní fólií, která zajistí vodotěsnost spáry vůči působení stojaté tlakové vody. [20] Nyní můžeme přistoupit k vložení otvorové výplně do ztraceného rámu vytvořeného profily PR007 trojúhelníkového průřezu. Vnitřní stranu rámu umístíme minimálně 2 mm od okraje nosného profilu.

Po vyrovnaní okna do ideální pozice ukotvíme pomocí vhodných okenních šroubů s protikorozi ochranou. Maximální rozteč kotvení dřevěného okna k ztracenému rámu je 800 mm. Vzdálenost první kotvy od vnější hrany rámu je 100 až 150 mm + pohledová šířka rámu. Provedeme dotěsnění styků. Do větších spár u parapetní hrany aplikujeme polyuretanovou pěnu. Styky pásek nebo styky pásky s okenní fólií dotěsníme lepícím tmelem SP050, který odolává mechanickému poškození i povětrnostním vlivům.



A – max. 800 mm

E – max. 150 mm

Schéma 6: Kotvení rámu [13]

4.9 Jakost a kontrola kvality

Provedeme kontrolu kompletnosti montáže otvorových výplní a shodnost s projektovou dokumentací. Kontrolujeme rovinnost osazení, množství kotvicích prvků a jejich rozmístění, aplikaci těsnicí pásky a začištění spár. Všímáme si, zda během montáže nedošlo k poškození zabudovaných prvku nebo okolních materiálů a konstrukcí.

Tepelná izolace nesmí být vlhká (zabudovaná vlhkost, zatečení dešťové vody), dále je nutno dbát, aby nebyla zvýšená vlhkost ve spárách. Zvýšená vlhkost způsobuje, že se tepelný izolant stává tepelným vodičem a následně vede ke zvýšenému riziku výskytu plísní nebo degradaci dřevěného okenního rámu.

Budou-li zjištěny nedostatky, bude určena lhůta k jejich odstranění. O provedení kontroly bude proveden zápis do stavebního deníku.

4.10 BOZP

Všichni pracovníci musí být seznámeni s technologickým postupem a proškoleni o platných předpisech. Pracovníci musí dbát na pořádek na staveništi, zamezit přístupu nepovolaným osobám na stavenišť, používat ochranné pracovní pomůcky a dodržovat platnou legislativu týkající se BOZP. Zejména jsou povinni dodržovat zákoník práce č. 262/2006 Sb., zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 361/2007 Sb. a 591/2006 Sb.

Staveniště musí být zabezpečeno proti pádu materiálu a náradí z výšky. Opakovaný kontakt s impregnací AT140 Primer může způsobit vysušení nebo popraskání kůže. AT140 Primer používáme pouze v dobře větraných prostorech, jelikož vdechování par může způsobit ospalost a závratě.

Proškolení pracovníků o bezpečnosti práce bude zapsáno ve stavebním deníku.

4.11 Ekologie

Výplň otvoru v prostoru tepelné izolace při správně provedené montáži snižuje energetickou náročnost budovy, protože dochází k minimalizaci tepelných mostů a tedy zvýšení povrchové teploty v ostění. Systém využívá ekologická lepidla a profily z recyklované tuhé pěny.

Veškerý odpad během výstavby bude skladován dle zákona 185/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů o odpadech v přistavených kontejnerech, aby nemohlo vlivem klimatických podmínek dojít k vyluhování látek nepříznivě ovlivňujících kvalitu podzemní vody a půdy. Po skončení výstavby bude odpad zlikvidován dle předpisů zákona o odpadech předáním k likvidaci odborné firmě, která kontejnery odveze. Při převzetí kontejnerů vždy vystaví doklad o převězení odpovědnosti za likvidaci odpadu a tento doklad bude vložen do stavebního deníku.

5. POLOŽKOVÝ ROZPOČET VARIANT PŘEDSAZENÉ MONTÁŽE

5.1 Kompozitní kotvy – profily PREFEN

Položkový rozpočet materiálů pro montáž výplně okenního otvoru o rozměrech 1,8 x 1,4 m.

Využijeme 10 ks L-profilů délky 150 mm.

ROZPOČET

Stavba: Bytový dům - předsazená montáž výplňových otvorů

Objekt: Kompozitní profily PREFEN

Objednatel:

Zhotovitel:

Místo: Ostrava

Zpracoval: Michala Smolková

Datum: 23.4.2015

Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem	Hmotnost celkem
1	154113050	profil kompozitní L ohýbaný rovnoramenný 76x76x6 mm	m	1,500	275,00	412,50	2,550

Celkem

412,50

2,550

KRYCI LIST ROZPOCTU

Název stavby	Bytový dům - předsazená montáž výplňových otvorů	JKSO	
Název objektu	Kompozitní profily PREFEN	EČO	
		Místo	Ostrava
		IČ	DIČ
Objednatel			
Projektant			
Zhotovitel			
Zpracoval			
	Michala Smolková		
Rozpočet číslo		Dne	23.04.2015

Měrné a účelové jednotky

Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.
0	0,00	0	0,00	0	0,00

Rozpočtové náklady v CZK

A			Základní rozp. náklady		B		Doplňkové náklady		C		Náklady na umístění stavby								
1	HSV	Dodávky	412,50		8	Práce přesčas		0,00		13	Zařízení staveniště		0,00						
2		Montáž	0,00		9	Bez pevné podl.		0,00		14	Projektové práce		0,00						
3	PSV	Dodávky	0,00		10	Kulturní památka		0,00		15	Územní vlivy		0,00						
4		Montáž	0,00		11			0,00		16	Provozní vlivy		0,00						
5	"M"	Dodávky	0,00								17	Jiné VRN		0,00					
6		Montáž	0,00								18	VRN z rozpočtu		0,00					
7	ZRN (ř. 1-6)		412,50		12	DN (ř. 8-11)				19	VRN (ř. 13-18)		0,00						
20	HZS		0,00		21	Kompl. činnost		0,00		22	Ostatní náklady		0,00						
Projektant, Zhotovitel, Objednatel														D	Celkem bez DPH		412,50		
														DPH	%	Základ daně		DPH celkem	
														snížená	15,0	412,50		61,88	
														základní	21,0	0,00		0,00	
														Cena s DPH				474,38	
														E	Přípočty a odpočty				
														Dodá zadavatel			0,00		
														Klouzavá doložka			0,00		
														Zvýhodnění			0,00		

5.2 Systém EJOT COMPACFOAM

Položkový rozpočet materiálů pro montáž výplně okenního otvoru o rozměrech 1,8 x 1,4 m.

ROZPOČET

Stavba: Bytový dům - předsazená montáž výplňových otvorů

Objekt: Systém EJOT

Objednatel:

Zhotovitel:

Místo: Ostrava

Zpracoval: Michala Smolková

Datum: 23.4.2015

Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	590551010	Upevňovací bod standard	kus	8,000	228,50	1 828,00
2	590551011	Montážní úhelník L 90x100x100 mm	kus	8,000	40,00	320,00
3	590551012	Plechová kotva	10 ks	1,000	83,00	83,00
4	590551015	Hranol EPS 100x93x1175 mm	m	5,000	615,20	3 076,00
5	590551020	Montážní lepidlo kartuše 290 ml	ks	0,300	200,00	60,00
6	590551021	Lepicí tmel na fólie Vapourseal, 310ml	ks	0,300	160,00	48,00
7	590551023	Parotěsná interiérová fólie 250mm, 25 m	ks	0,260	50,00	13,00

Celkem

5 428,00

KRYCI LIST ROZPOCTU

Název stavby	Bytový dům - předsazená montáž výplňových otvorů	JKSO	
Název objektu	Systém EJOT	EČO	
		Místo	Ostrava
		IČ	DIČ
Objednatel			
Projektant			
Zhotovitel			
Zpracoval			
	Michala Smolková		
Rozpočet číslo		Dne	23.04.2015

Měrné a účelové jednotky

Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.
0	0,00	0	0,00	0	0,00

Rozpočtové náklady v CZK

A			Základní rozp. náklady		B		Doplňkové náklady		C			Náklady na umístění stavby		
1	HSV	Dodávky	5 428,00		8	Práce přesčas		0,00		13	Zařízení staveniště		0,00	
2		Montáž	0,00		9	Bez pevné podl.		0,00		14	Projektové práce		0,00	
3	PSV	Dodávky	0,00		10	Kulturní památka		0,00		15	Územní vlivy		0,00	
4		Montáž	0,00		11			0,00		16	Provozní vlivy		0,00	
5	"M"	Dodávky	0,00								17	Jiné VRN		0,00
6		Montáž	0,00								18	VRN z rozpočtu		0,00
7	ZRN (ř. 1-6)		5 428,00		12	DN (ř. 8-11)				19	VRN (ř. 13-18)		0,00	
20	HZS		0,00		21	Kompl. činnost		0,00		22	Ostatní náklady		0,00	
Projektant, Zhotovitel, Objednatel														
D Celkem bez DPH 5 428,00														
DPH % Základ daně DPH celkem														
snížená 15,0 5 428,00 814,20														
základní 21,0 0,00 0,00														
Cena s DPH 6 242,20														
E Přípočty a odpočty														
Dodá zadavatel 0,00														
Klouzavá doložka 0,00														
Zvýhodnění 0,00														

5.3 Systém ILLBRUCK

Položkový rozpočet materiálů pro montáž výplně okenního otvoru o rozměrech 1,8 x 1,4 m.

Délka profilů PR007 a PR008 je 1400 mm.

ROZPOČET

Stavba: Bytový dům - předsazená montáž výplňových otvorů

Objekt: Systém ILLBRUCK

Objednatel:

Zhotovitel:

Místo: Ostrava

Zpracoval: Michala Smolková

Datum: 23.4.2015

Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	2150106082	STAVEBNÍ VÝPLNĚ MONTÁŽ OKEN ILLBRUCK DOPLŇKY PR007 Nosný profil pro předsazená okna	ks	5,000	316,60	1 583,00
2	2150106084	STAVEBNÍ VÝPLNĚ MONTÁŽ OKEN ILLBRUCK DOPLŇKY PR008 Zateplovací profil pro předsazená okna	ks	5,000	44,60	223,00
3	2150106086	STAVEBNÍ VÝPLNĚ MONTÁŽ OKEN ILLBRUCK DOPLŇKY AT140 Primer pro savé podklady, 500ml	ks	0,300	635,10	190,53
4	2150106090	STAVEBNÍ VÝPLNĚ MONTÁŽ OKEN ILLBRUCK DOPLŇKY SP340 Lepidlo pro předsazená okna - černé, 600ml	ks	0,300	211,80	63,54
5	2150106102	STAVEBNÍ VÝPLNĚ MONTÁŽ OKEN ILLBRUCK DOPLŇKY SP050 Lepicí tmel SPX - černý, 600ml	ks	0,300	178,10	53,43
6	2150105709	STAVEBNÍ VÝPLNĚ MONTÁŽ OKEN ILLBRUCK PÁSKY TP652 illmod Trio+ 4-15x72 černá, role 9,0m (XS)	ks	0,500	1 041,30	520,65
7	2150105711	STAVEBNÍ VÝPLNĚ MONTÁŽ OKEN ILLBRUCK PÁSKY TP652 illmod Trio+ 6-22x72 černá, role 8,0m (S)	ks	0,250	1 125,90	281,48

Celkem

2 915,63

KRYCI LIST ROZPOCTU

Název stavby	Bytový dům - předsazená montáž výplňových otvorů	JKSO	
Název objektu	Systém ILLBRUCK	EČO	
		Místo	Ostrava
		IČ	DIČ
Objednatel			
Projektant			
Zhotovitel			
Zpracoval	Michala Smolková		
	Rozpočet číslo	Dne	
		23.04.2015	

Měrné a účelové jednotky

Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.
0	0,00	0	0,00	0	0,00

Rozpočtové náklady v CZK

A			Základní rozp. náklady		B		Doplňkové náklady		C			Náklady na umístění stavby		
1	HSV	Dodávky	2 915,63		8	Práce přesčas		0,00		13	Zařízení staveniště		0,00	
2		Montáž	0,00		9	Bez pevné podl.		0,00		14	Projektové práce		0,00	
3	PSV	Dodávky	0,00		10	Kulturní památka		0,00		15	Územní vlivy		0,00	
4		Montáž	0,00		11			0,00		16	Provozní vlivy		0,00	
5	"M"	Dodávky	0,00								17	Jiné VRN		0,00
6		Montáž	0,00								18	VRN z rozpočtu		0,00
7	ZRN (ř. 1-6)		2 915,63		12	DN (ř. 8-11)				19	VRN (ř. 13-18)		0,00	
20	HZS		0,00		21	Kompl. činnost		0,00		22	Ostatní náklady		0,00	
Projektant, Zhotovitel, Objednatel														

6. ZÁVĚR

V rámci této práce byl navržen bytový dům s třemi nadzemními podlažími a jedním podzemním podlažím.

V bakalářské práci jsou prezentovány možnosti montáže výplňových otvorů do prostoru tepelné izolace. Byly vybrány tři varianty předsazené montáže výplňových otvorů, které jsou finančně srovnávány. Pro každou z variant byl vypracován položkový rozpočet použitých materiálů. Do rozpočtů nebyly zahrnuty náklady na montáž.

Výrazně nejnižší náklady jsou na montáž otvorové výplně pomocí kompozitních profilů PREFEN. Součástí osazení však není řešení připojovací spáry, jedná se pouze o řešení kotvení výplně otvoru ke zdivu. Další dvě porovnávané varianty jsou systémová řešení, jejichž součástí je kotvení výplně otvoru, napojení rámu na tepelnou izolaci a řešení připojovací spáry. Porovnáno bylo kotvení pomocí upevňovacích bodů systémem EJOT-COMPACFOAM a kotvení k lepenému ztracenému rámu systému ILLBRUCK. Z těchto variant má nižší cenu systém ILLBRUCK.

Pro systém ILLBRUCK byl vypracován technologický předpis montáže. Součástí předpisu je podrobnější charakteristika jednotlivých komponent systému, popis připravenosti staveniště, popis jednotlivých kroků, vedoucích ke správné montáži a kontrola jakosti montáže.

POUŽITÉ PRAMENY

- [1] *Úsporný zdící systém BEST – UNIKA*. Kaznějov: BEST, a.s., 2013. 52 s.
- [2] ŠUBRT R., KŘIVKA L., STANĚK K. *Tepelně – technická příručka BEST – UNIKA*. 1. vyd. Kaznějov: BEST, a.s., 2012. 104 s.
- [3] BEST - UNIKA. *Návod na použití zdícího systému UNIKA* [online]. [cit. 2015-04-12]. Dostupné z: http://www.best.info/_sys_/FileStorage/download/1/29/navod-na-pouziti-best-zdiciho-systemu-unika.pdf
- [4] BEST - UNIKA. *Montážní návod BEST – UNIKA stropní systém* [online]. [cit. 2015-04-12]. Dostupné z: http://www.best.info/_sys_/FileStorage/download/1/27/montazni-navod-best-unika-stropni-system.pdf
- [5] DEK. *Dvojitý hydroizolační systém DUALDEK* [online]. [cit. 2015-04-12]. Dostupné z: https://www.dek.cz/docs/technicke/tl_dualdek.pdf
- [6] PLECHÁČ Z., REMEŠ J. *Nopové fólie ve skladbách suterénu*. DEKTIME. 2015, č. 1, s. 34 – 41. ISSN 1804-4009
- [7] LINDAB. *Drážkovaná krytina Seamline* [online]. [cit. 2015-04-12]. Dostupné z: http://www.lindab.com/cz/documents/stresni%20systemy/seamline/montazni_navod_seamline.pdf
- [8] ICOPAL. *Komínový systém Wulkan Cl-eko* [online]. [cit. 2015-04-12]. Dostupné z: http://kominy.icopal.cz/img/doc_cz/Icopal_Wulkan-letak_A4.pdf
- [9] DEK. *Dekfloor 03* [online]. [cit. 2015-04-15]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/docs/dekfloor/03.pdf>
- [10] DEK. *Dekfloor 33* [online]. [cit. 2015-04-15]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/docs/dekfloor/33.pdf>
- [11] DEK. *Dekfloor 37* [online]. [cit. 2015-04-15]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/docs/dekfloor/37.pdf>
- [12] ŠUBRT R., CHARVÁTOVÁ P. *Předsazená montáž otvorových výplní a kvalifikace lineárního tepelného činitele*. STŘECHY, FASÁDY, IZOLACE. 2013, roč. 20, č. 3, s. 54 – 55. ISSN 1214-4592
- [13] *Sborník ČKLOP*. 1. vyd. Praha: Česká komora lehkých obvodových plášťů, 2013. 195 s. ISBN 978-80-905654-0-1.
- [14] SFS Intec. *Systém JB-D* [online]. [cit. 2015-04-19]. Dostupné z: http://80.250.8.90:42970/Technick%20listy/SFS%20Intec%20-%20dve%C5%99n%C3%AD%20a%20okenn%C3%AD%20panty/JB-D_K%20katalog.pdf

- [15] PREFA KOMPOZITY. *Kompozitní profily PREFEN* [online]. [cit. 2015-04-19].
Dostupné z: <http://www.prefa-kompozity.cz/produkt/kompozitni-profil-y-prefen>
- [16] EJOT. *EJOT - COMPACFOAM* [online]. [cit. 2015-04-19]. Dostupné z:
<http://www.predsazenamontaz.cz/download/ejot-predsazena-montaz.pdf>
- [17] TREMCO ILLBRUCK. *Předsazená montáž okna illbruck* [online]. [cit. 2015-04-20].
Dostupné z: http://www.illbruck.com/cz_CZ/products/concepts/vwm_ytem
- [18] TREMCO ILLBRUCK. *Systém pro předsazenou montáž oken* [online]. [cit. 2015-04-20]. Dostupné z: www.illbruck.com/mam/celum/pmo_brochure_a4.pdf,
http://www.illbruck.com/mam/celum/pmo_tds_cz.pdf
- [19] TREMCO ILLBRUCK. *Katalog produktů 2014* [online]. [cit. 2015-04-20]. Dostupné z: http://www.illbruck.com/___download/mam/celum/product_catalogue_cz.pdf
- [20] TREMCO ILLBRUCK. *Technické listy* [online]. [cit. 2015-04-20]. Dostupné z:
http://www.illbruck.com/___download/mam/celum/pr007_tds_cz.pdf
http://www.illbruck.com/___download/mam/celum/pr008_tds_cz.pdf
- [21] VANČATOVÁ T. *Technický dozor investora – MONTÁŽ OKEN* [online]. Praha, 2009
[cit. 2015-04-19]. Dostupné z: http://k126.fsv.cvut.cz/predmety/126inz/inz_tds16.doc.
Studijní materiály FSV ČVUT.
- [22] VEKRA OKNA. *Dřevěná okna - NATURA 78* [online]. [cit. 2015-04-25]. Dostupné z:
<http://www.vekra.cz/pro-odborniky/technicka-knihovna/okna/drevena-natura-78.aspx>

POUŽITÉ ZÁKONY, NORMY A VYHLÁŠKY

186/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů

62/2013 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

501/2006 Sb. Vyhláška o obecných požadavcích na využívání území

SEZNAM POUŽITÝCH PROGRAMŮ

AutoCAD Architecture 2012

KROS Plus

Microsoft Word 2010

PDF24 Creator

Seznam schémat

Schéma 1	Montáž do zdiva z dutinových tvárnic systémem JB-D
Schéma 2	Montáž s použitím kastlíku z OSB desek
Schéma 3	Montáž s použitím kompozitních profilů PREFEN
Schéma 4	Montáž systémem EJOT-COMPACFOAM
Schéma 5	Varianty předsazení montáže systému ILLBRUCK
Schéma 6	Kotvení rámu

Seznam příloh

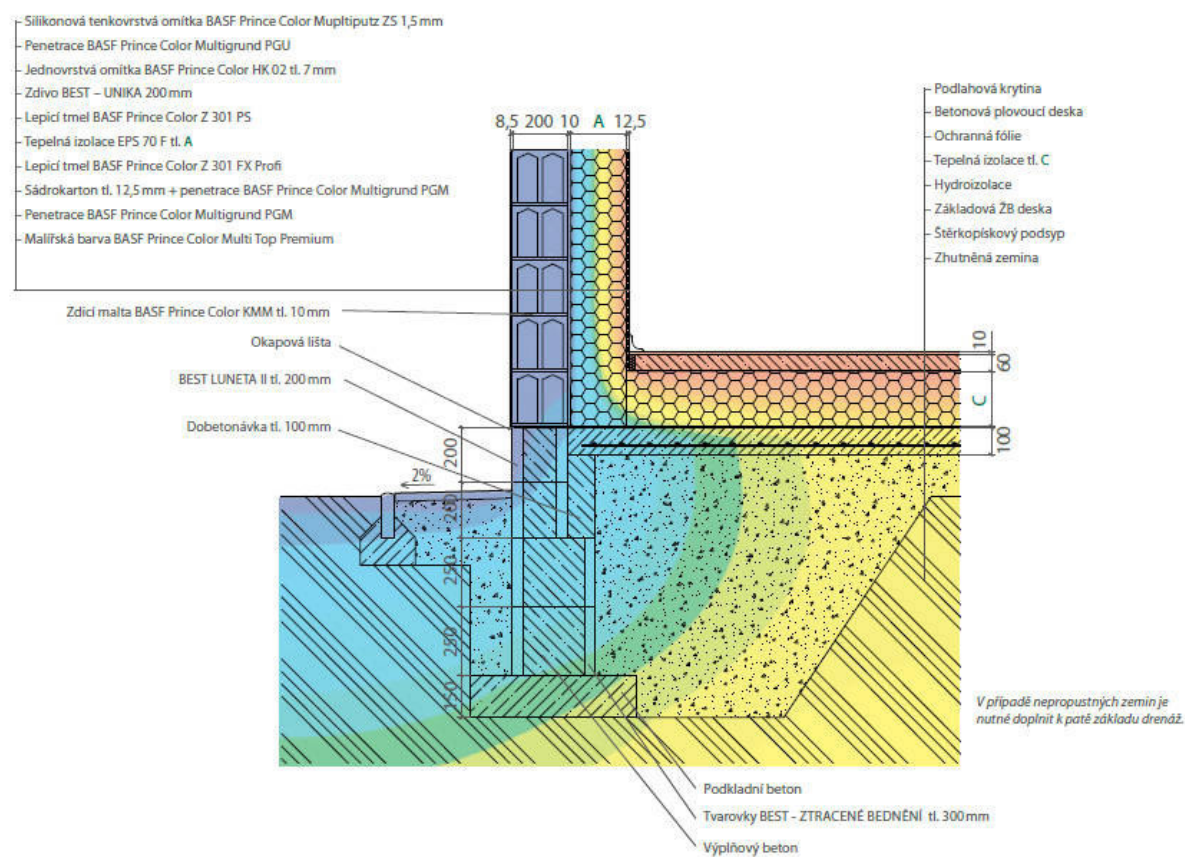
Příloha 1	Detail základové konstrukce
Příloha 2	Detail spodní stavby
Příloha 3	Detail napojení obvodové a vnitřní stěny
Příloha 4	Detail napojení stropní konstrukce a vnitřní stěny
Příloha 5	Detail napojení podhledu na svislou konstrukci

Seznam výkresů

C.1	Koordinační situační výkres	1:250	2xA4
D.1.1	Půdorys 1PP	1:50	4xA4
D.1.2	Půdorys 1NP	1:50	4xA4
D.1.3	Půdorys 2NP - studie	1:100	2xA4
D.1.4	Půdorys 3NP - studie	1:100	2xA4
D.2.1	Řez A-A'	1:50	4xA4
D.3.1	Pohledy 1	1:100	2xA4
D.3.2	Pohledy 2	1:100	2xA4
D.4.1	Detail osazení okna	1:5	1xA4
D.4.2	Detail osazení dveří	1:5	1xA4

PŘÍLOHA 1

Detail základové konstrukce

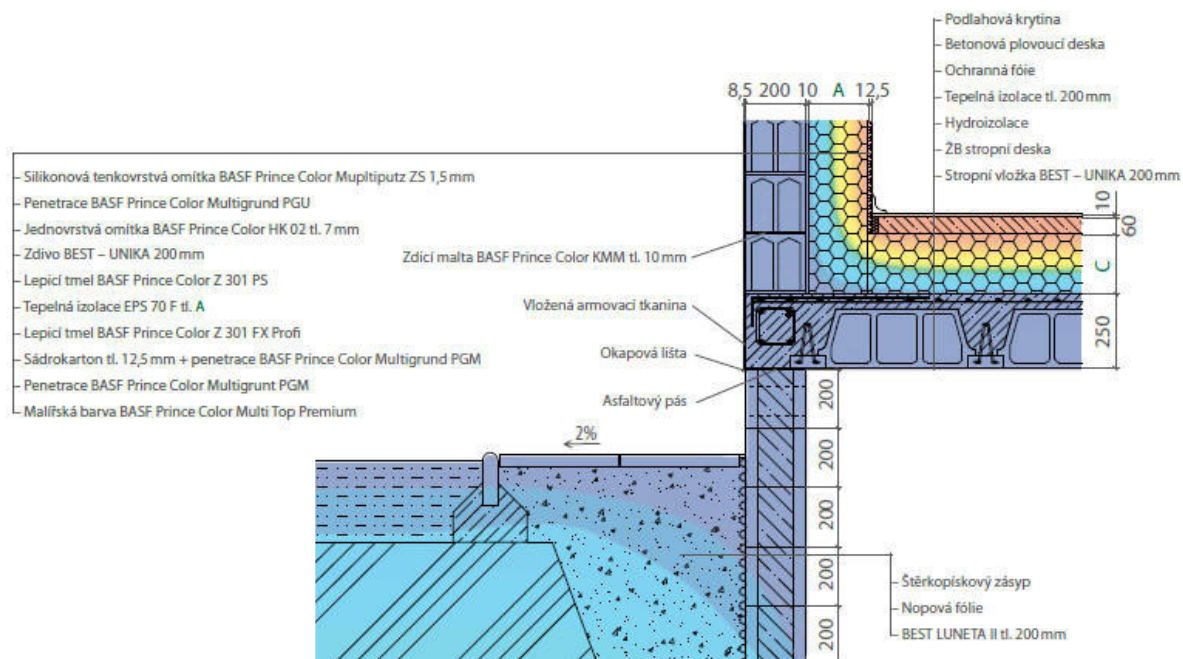


Převzato z:

ŠUBRT R., KŘIVKA L., STANĚK K. *Tepelně – technická příručka BEST – UNIKA*. 1. vyd.
Kaznějov: BEST, a.s., 2012. 104 s.

PŘÍLOHA 2

Detail spodní stavby



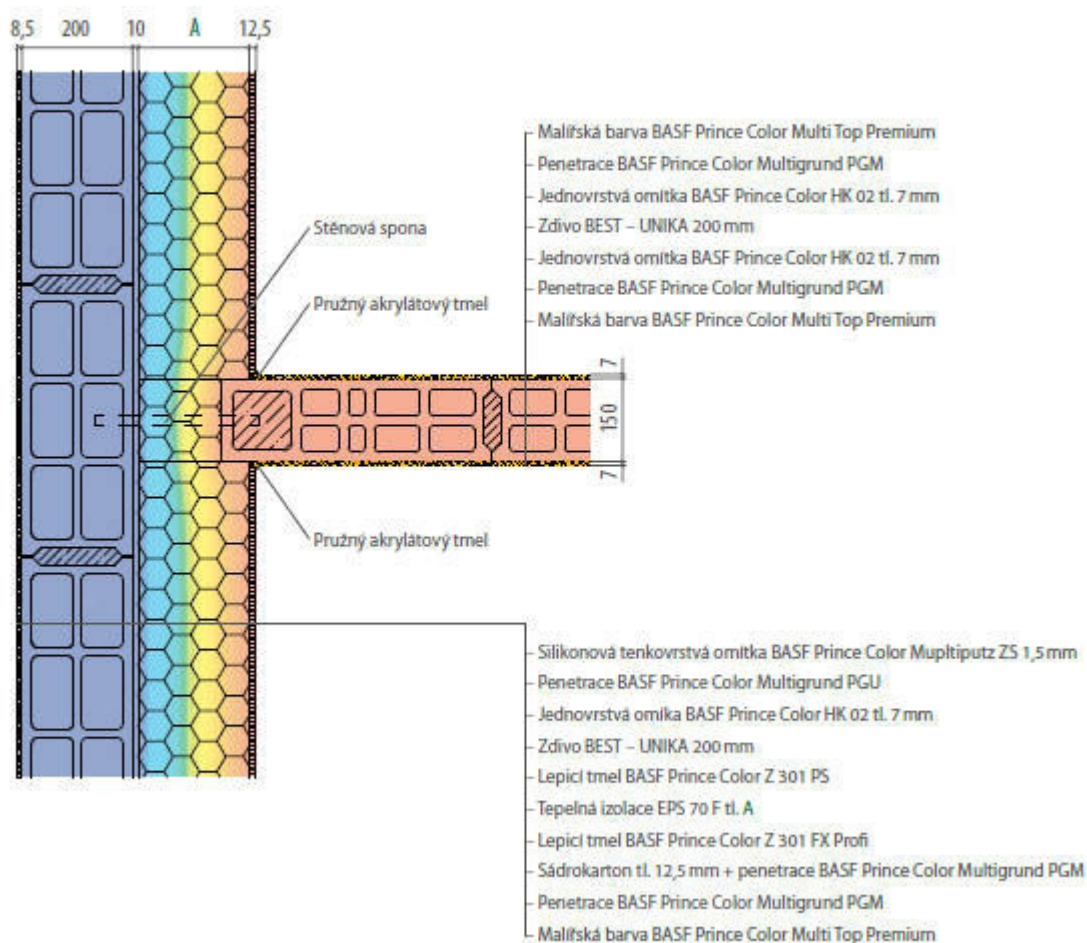
Převzato z:

ŠUBRT R., KŘIVKA L., STANĚK K. *Tepelně – technická příručka BEST – UNIKA*. 1. vyd.

Kaznějov: BEST, a.s., 2012. 104 s.

PŘÍLOHA 3

Detail napojení obvodové a vnitřní stěny



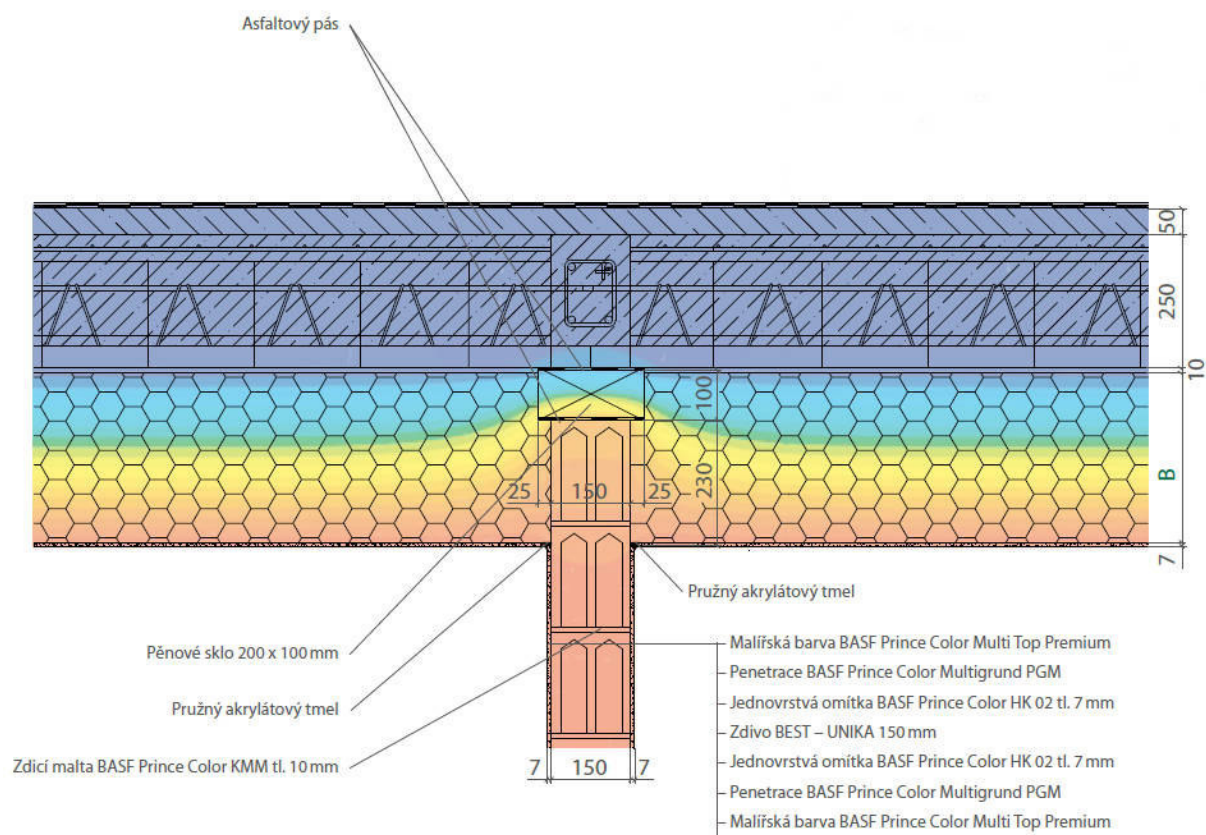
Převzato z:

ŠUBRT R., KŘIVKA L., STANĚK K. *Tepelně – technická příručka BEST – UNIKA*. 1. vyd.

Kaznějov: BEST, a.s., 2012. 104 s.

PŘÍLOHA 4

Detail napojení stropní konstrukce a vnitřní stěny – přerušení tepelného mostu



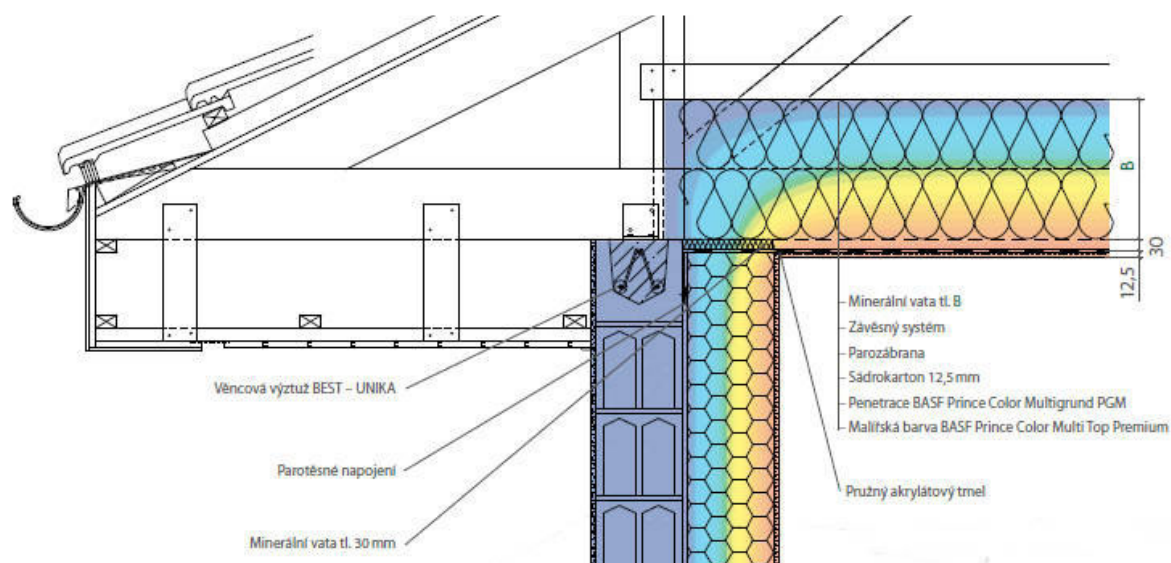
Převzato z:

ŠUBRT R., KŘIVKA L., STANĚK K. *Tepelně – technická příručka BEST – UNIKA*. 1. vyd.

Kaznějov: BEST, a.s., 2012. 104 s.

PŘÍLOHA 5

Detail napojení podhledu na svislou konstrukci



Převzato z:

ŠUBRT R., KŘIVKA L., STANĚK K. *Tepelně – technická příručka BEST – UNIKA*. 1. vyd.

Kaznějov: BEST, a.s., 2012. 104 s.